



REC'D 23 JUN 2003

WIPO PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 102 34 749.2

Anmeldetag: 30. Juli 2002

Anmelder/Inhaber: WITTENSTEIN AG, Ingersheim/DE

Bezeichnung: Kugelradgetriebe, insbesondere Hypoidgetriebe

IPC: F 16 H 1/14

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 28. Mai 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Hiebinger

**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

5

10

Wittenstein AG
Walter-Wittenstein-Strasse 1
DE-97999 Igersheim

15

Kegelradgetriebe, insbesondere Hypoidgetriebe

20 Die Erfindung betrifft ein Kegelradgetriebe, insbesondere Hypoidgetriebe mit einer in einem Gehäuse gelagerten Abtriebswelle, welcher ein Kegelrad zugeordnet ist, welches mit einem Antriebskegelrad zusammenwirkt.

Derartige Kegelradgetriebe, insbesondere Hypoidgetriebe sind in vielfältiger Form und Ausführung auf dem Markt bekannt und gebräuchlich. Sie dienen insbesondere zur Drehmomentenumlenkung von beispielsweise 90°, wobei auch andere Bereiche der Umlenkung im Rahmen der vorliegenden
30 Erfindung liegen sollen.

Nachteilig ist bei herkömmlichen Getrieben, dass diese für unterschiedliche kundenspezifische Wünsche jeweils neu konzipiert und ausgelegt werden müssen. Insbesondere sind

kundenspezifische Wünsche beispielsweise unterschiedliche Antriebsmuffen, Antriebswellen, unterschiedliche Übersetzungen, unterschiedliche Aufnahme für Abtriebselemente od.dgl..

5

Aufgrund der kundenspezifischen Vielfalt werden herkömmliche hypoidgetriebe in unterschiedlichsten Varianten hergestellt. Dies ist fertigungstechnisch sehr teuer und aufwendig.

10

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Kegelradgetriebe, insbesondere ein Hypoidgetriebe zu schaffen, welches die genannten Nachteile beseitigt und mit welchem auf sehr kostengünstige und einfache Weise mit

15

Standardbauteilen ein Kegelradgetriebe ausgeführt werden kann, an welches kundenspezifisch, beispielsweise beliebige Abtriebselemente oder Antriebselemente modular anschliessbar sind. Hierdurch sollen die Fertigungskosten gesenkt werden, wobei gleichzeitig die Flexibilität des

20

Kegelradgetriebes erhöht werden soll.

Zur Lösung dieser Aufgabe führen die Merkmale des Patentanspruches 1 sowie die Merkmale der nebengeordneten Ansprüche 2 bis 4.

30

Bei der vorliegenden Erfindung ist besonders vorteilhaft, an die Hypoidstufe über einen Flansch ein ein- oder mehrstufiges Getriebe oder eine beliebige dimensionierte Antriebswelle modular anzuschliessen. Entsprechende

35

kundenspezifische Dimensionierungen der Antriebswelle, beispielsweise hinsichtlich Durchmesser, Länge etc., welche vorzugsweise in einer Baugruppe untergebracht ist, können somit berücksichtigt werden, ohne dass die Hypoidstufe verändert werden muss. Hierzu ist lediglich erforderlich, dass die Baugruppe, die die Antriebswelle enthält,

kundenspezifiziert werden muss, so dass das verbleibende Kegelradgetriebe für unterschiedliche Antriebswellen bzw. Baugruppen eingesetzt und verwendet werden kann.

5 Dabei lässt sich die Baugruppe, enthaltend die Antriebswelle, sehr schnell und leicht mit dem Kegelradgetriebe austauschen oder durch ein ein- oder mehrstufiges Getriebe ersetzen.

10 Dies hat auch den Vorteil, dass beispielsweise im Reparaturfall lediglich beispielsweise das ein- oder mehrstufige Getriebe von dem Kegelradgetriebe bzw. der Hypoidstufe abgeflanscht oder ausgetauscht werden muss, sollte dieses beispielsweise beschädigt sein. Zudem lässt
15 sich kundenspezifisch ein Kegelradgetriebe realisieren, welches antriebsseitig und abtriebsseitig beliebige Möglichkeiten aufweist.

Ferner hat sich als vorteilhaft erwiesen, dass insbesondere
20 die Baugruppe sowie das verbleibende Kegelradgetriebe in unterschiedliche Schmierräume unterteilt ist, so dass mit unterschiedlichen Schmiermitteln einerseits gearbeitet werden kann und andererseits ein Austausch der Baugruppen zwischen Kegelradgetriebe, beispielsweise ein ein- oder mehrstufiges Getriebe bzw. Antriebswelle jederzeit leicht und schnell möglich ist, ohne dass auf die Schmiermittel sowie deren Befüllzustände Rücksicht genommen werden muss.

Zudem hat sich als vorteilhaft bei der vorliegenden
30 Erfindung erwiesen, die Abtriebswelle an zumindest einem stirnseitigen Bereich als Abtriebsflansch auszubilden, um unterschiedliche Abtriebsselemente aufzunehmen. Zudem ist von Vorteil bei der vorliegenden Erfindung, dass beispielsweise direkt aus einem Teil der Abtriebswelle eine

Schulter oder ein Absatz gebildet ist, um das Hauptlager aufzunehmen.

5 Gleichzeitig kann jedoch auch aus dem Kegelrad eine Schulter ausgebildet sein, um das Hauptlager der Abtriebswelle aufzunehmen.

10 Ein weiterer Vorteil bei der vorliegenden Erfindung ist, dass Kegelrad und Abtriebswelle zweiteilig, insbesondere wiederlösbar miteinander verbindbar ausgebildet sind, so dass eine Montage ggf. auch eine Reparatur wesentlich erleichtert ist. Zudem wird gewährleistet, dass eine
15 äusserst geringe Baulänge durch diese Bauweise realisiert ist. Durch die zweiteilige Ausführung von Kegelrad und Abtriebswelle und durch die Lagerung des Hauptlagers auf der Schulter der Abtriebswelle können gleich gross dimensionierte Hauptlager verwendet und eingesetzt werden, so dass insgesamt die Stabilität und die Lebensdauer bei Reduktion der Teilevielfalt optimiert ist. Dies soll
20 ebenfalls im Rahmen der vorliegenden Erfindung liegen.

Ferner lässt sich bei der vorliegenden Erfindung ein Kegelradgetriebe realisieren, dessen Übersetzungsverhältnisse bei reduzierter Baulänge von beispielsweise 1 zu 10 wählbar ist, wobei dies auch erreicht werden kann, in dem der Hypoidstufe bzw. dem Kegelradgetriebe ein ein- oder mehrstufiges Getriebe vorgeschaltet ist. Dieses ist ebenfalls sehr leicht austauschbar.

30 Hierdurch können unterschiedliche kundenspezifische Kegelradgetriebe realisiert werden, die mit wenigen Veränderungen und Modifizierungen kundengerecht hergestellt werden können.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele sowie anhand der Zeichnung; diese zeigt in

5

Figur 1 einen schematisch dargestellten Längsschnitt durch ein Kegelradgetriebe, insbesondere Hypoidgetriebe mit aufgesetztem ein- oder mehrstufigem Getriebe;

10 Figur 2 einen Teillängsschnitt durch ein Kegelradgetriebe als weiteres Ausführungsbeispiel;

Figur 3 einen schematisch dargestellten Längsschnitt durch ein weiteres Ausführungsbeispiel eines weiteren
15 Kegelradgetriebes gemäss den Figuren 1 und 2.

Gemäss den Figuren 1 und 3 weist ein erfindungsgemässes Kegelradgetriebe R_1 ein Gehäuse 1 auf, in welchem zwei Hauptlager 2.1, 2.2 zueinander beabstandet jeweils in
20 stirnseitigen Bereichen gelagert sind und innerhalb des Gehäuses 1 eine Durchgangsöffnung 4 vorgesehen ist, in welcher die Abtriebswelle 3 eingesetzt ist.

Die Abtriebswelle 3 ist mit einer Mehrzahl von unterschiedlichen Wellenabsätzen 5.1 bis 5.3 versehen. Zwischen den Wellenabsätzen 5.2 und 5.3 ist ein Anschlag 6 zur einseitigen Lagerung des Hauptlagers 2.2 vorgesehen. Auf dem Wellenabsatz 5.3 der Abtriebswelle 3 sitzt das Hauptlager 2.2.

30

Auf dem Wellenabsatz 5.1 sitzt ein Kegelrad 7 verdrehfest der Abtriebswelle 3 auf. Über entsprechende Wellen-Nabenverbindungen, Keilwellenverbindungen oder durch Schrumpfsitze kann das Kegelrad 7 verdrehfest mit der
35 Abtriebswelle 3 verbunden sein und lässt sich über ein

entsprechendes Antriebskegelrad 8, welches hier nur angedeutet ist, antreiben und versetzt die Abtriebswelle 3 um die Achse A in eine Drehbewegung.

5 Das Antriebskegelrad 8 sitzt im vorliegenden Ausführungsbeispiel einem ein- oder mehrstufigen Getriebe 9 auf und ist über das Getriebe 9 um die Achse B verdrehbar gelagert.

10 Von Vorteil ist bei der vorliegenden Erfindung, um eine möglichst geringe Baulänge L zu erhalten, dass aus dem Kegelrad 7 eine Schulter 10 gebildet ist, auf welcher das Hauptlager 2.1 aufsitzt bzw. zwischen Schulter 10 und Gehäuse 1 das Hauptlager 2.1 eingesetzt ist und eine
15 radiale und/oder axiale Lagerung der Abtriebswelle 3 gewährleistet. Zur axialen Sicherung des Hauptlagers 2.1 dient ein Abschlussdeckel 11 einends der Durchgangsöffnung 4 bzw. einends der Abtriebswelle 3.

20 Andernends im Bereich des Hauptlagers 2.2 ist ein Lagerdeckel 12 vorgesehen, der ebenfalls das Hauptlager 2.2 im Bereich des Gehäuses 1 axial sichert, wobei das Hauptlager 2.2 gegenüber dem Anschlag 6 auf dem Wellenabsatz 5.3 gehalten ist.

Auf diese Weise ist eine sehr einfache Montage bei äusserst geringer Baulänge L realisiert, so dass über die Hauptlager 2.1, 2.2 die Abtriebswelle 3 innerhalb des Gehäuses 1 axial eingespannt und radial verdrehbar gelagert ist. Durch die
30 Zusammenlegung von Hauptlager 2.1 auf dem Kegelrad 7 ist ein Kegelradgetriebe realisiert, welches hohen Beanspruchungen standhält und gleichzeitig stark dimensionierte Hauptlager 2.1 und 2.2 bei reduzierter Baulänge L zulässt.

Zudem ist eine Montage, insbesondere Demontage beispielsweise bei Reparatur erleichtert, in dem lediglich Abschlussdeckel 11 sowie Lagerdeckel 12 stirnseitig des Gehäuses 1 entnommen werden müssen, um anschliessend die
5 Hauptlager 2.1 bzw. 2.2 zu entnehmen bzw. abzuziehen, so dass dann die Abtriebswelle 3 mit oder ohne Kegelrad 7, je nach Verbindung aus der Durchgangsöffnung 4 entnommen werden kann.

10 Es ist auch denkbar, sollte lediglich das Kegelrad 7 ausgetauscht werden, dass durch Öffnen des Abschlussdeckels 11, Abziehen des Hauptlagers 2.1 sich das Kegelrad 7 vom Wellenabsatz 5.1 einfach abziehen lässt.

15 Ferner hat sich als vorteilhaft bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel erwiesen, dass der hier nicht bezifferten Hypoidstufe des Kegelradgetriebes R_1 ein ein- oder mehrstufiges Getriebe 9 mit einem Flansch 13 mit ggf. Antriebskegelrad 8 schnell und wiederlösbar verbindbar ist,
20 wobei auch daran gedacht sein kann, anstelle des Getriebes 9 in ein und denselben Flansch 13 eine beliebige Antriebswelle 14 mit ggf. Antriebskegelrad 8, siehe Figur 3, einzusetzen.

Dabei kann ein und derselbe Flansch 13 universell dazu dienen, das Getriebe 9 oder jede beliebige Antriebswelle 14 aufzunehmen, so dass auf diese Weise eine modulare Bauweise geschaffen ist. Es können anwenderspezifische unterschiedlich dimensionierte Antriebswellen 14 oder
30 Getriebe 9 mit ggf. unterschiedlichen Übersetzungen eingesetzt werden. Dies soll ebenfalls im Rahmen der vorliegenden Erfindung liegen.

Ferner ist wichtig bei der vorliegenden Erfindung, dass,
35 wie es insbesondere in dem Ausführungsbeispiel der

vorliegenden Erfindung gemäss Figur 3 aufgezeigt ist, die Antriebswelle 14 eines Kegelradgetriebes R_3 beispielsweise als Baugruppe 15 in den Flansch 13 eingesteckt werden kann, wobei die Baugruppe 15 Lagerelemente 16.1, 16.2 aufweist, 5 welche die Antriebswelle 14 lagern, an welche eine hier angedeutete Kupplung 17 mit Anschlussmuffe 18 für ein beliebiges Antriebselement anschliesst.

Ausserhalb der Lagerelemente 16.1, 16.2 sind Dichtelemente 10 19 vorgesehen, die die Baugruppe 15 zum Antriebskegelrad 8 sowie zur Kupplung 17 hin nach aussen abdichten, wobei ein erster Schmierraum 20.1 gebildet ist. Dieser Schmierraum 20.1 ist unabhängig von einem zweiten Schmierraum 20.2, der begrenzt wird über weitere Dichtelemente 21, zwischen 15 Gehäuse 1 und Abtriebswelle 3 bzw. Kegelrad 7, insbesondere zwischen Abschlussdeckel 11 und Kegelrad 7 bzw. Abtriebswelle 3 und Lagerdeckel 12..

Auf diese Weise entstehen getrennte Schmierräume 20.1 und 20 20.2, so dass unterschiedliche Schmiermittel im Wirkbereich vom Kegelrad 7 und Antriebskegelrad 8 sowie im Bereich der Antriebswelle 14 verwendet werden können.

Zudem ist durch diese Anordnung lageunabhängig immer eine permanente Schmierung auch der Antriebswelle 14 gewährleistet. Zudem gewährleisten die separaten Schmierräume, dass mit unterschiedlichen Schmiermitteln, Schmierfetten oder unterschiedlichen Schmierölen die Antriebswelle 3 sowie Kegelrad 7 oder Antriebskegelrad 8 30 betrieben werden können.

Auf diese Weise können in den Schmierräumen 20.1, 20.2 auch unterschiedliche anwenderspezifische oder belastungsspezifische Schmiermittel eingesetzt werden.

Zudem ist von Vorteil, dass ein Austauschen der Baugruppe 15 vom Kegelradgetriebe R_1 bis R_3 sehr leicht und schnell ohne weiteres erfolgen kann.

5 In dem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung gemäss Figur 2 ist ein Kegelradgetriebe R_2 aufgezeigt, welches in etwa dem gemäss Figur 1 entspricht. Unterschiedlich ist, dass die Abtriebswelle 3 einen
10 endseitigen Absatz aufweist, welchem das Hauptlager 2.1 aufsitzt. In einem stirnseitigen Bereich 22 ist die Abtriebswelle 3 als Abtriebsflansch 23 zum Montieren von beliebigen hier nicht dargestellten Antriebselementen ausgebildet. Dabei ist die Abtriebswelle 3.1 ebenfalls
15 stufig unterteilt, um einerseits das Hauptlager 2.2 aufzuschieben und in einem mittleren Bereich das Kegelrad 7 formschlüssig oder kraftschlüssig mit der Abtriebswelle 3 zu verbinden.

Eine weitere Besonderheit der vorliegenden Erfindung liegt
20 auch darin, dass der stirnseitige Bereich 22 des Abtriebsflansches 23 innerhalb des Abschlussdeckels 11 eingelassen ist, so dass insgesamt eine Baulänge L des Kegelradgetriebes R_2 reduziert ist. Zudem können beliebige Antriebselemente leicht und einfach angeflanscht werden.

In Figur 3 ist ein Kegelradgetriebe R_3 aufgezeigt, bei welchem Kegelrad 7 und Abtriebswelle 3 zweiteilig miteinander verbunden, insbesondere miteinander verschraubt sind. Um eine radiale Zentrierung zu gewährleisten, ist
30 zwischen Kegelrad 7 und Abtriebswelle 3 stirnseitig ein ineinandergreifender Absatz 24 gebildet. Durch die zweiteilige Ausführung ist eine Montage, Demontage, sowie eine Fertigung erleichtert.

Patentansprüche

5 1. Kegelradgetriebe, insbesondere Hypoidgetriebe mit einer in einem Gehäuse (1) gelagerten Abtriebswelle (3), welcher ein Kegelrad (7) zugeordnet ist, welches mit einem Antriebskegelrad (8) zusammenwirkt,

10 dadurch gekennzeichnet,

dass einer Hypoidstufe ein ein- oder mehrstufiges Getriebe (9) vorgeschaltet oder eine Abtriebswelle (14) modular einsteckbar ist.

15

2. Kegelradgetriebe, insbesondere Hypoidgetriebe mit einer in einem Gehäuse (1) gelagerten Abtriebswelle (3), welcher ein Kegelrad (7) zugeordnet ist, welches mit einem Antriebskegelrad (8) zusammenwirkt, dadurch gekennzeichnet,

20 dass Abtriebswelle (3) und Kegelrad (7) zweiteilig miteinander verbindbar in einer Achse (A, B) angeordnet sind.

3. Kegelradgetriebe, insbesondere Hypoidgetriebe mit einer in einem Gehäuse (1) gelagerten Abtriebswelle (3), welcher ein Kegelrad (7) zugeordnet ist, welches mit einem Antriebskegelrad (8) zusammenwirkt, dadurch gekennzeichnet, dass die Abtriebswelle (3) einen Abtriebsflansch (23) zum Adaptieren von Abtriebselementen aufweist.

30

4. Kegelradgetriebe, insbesondere Hypoidgetriebe mit einer in einem Gehäuse (1) gelagerten Abtriebswelle (3), welcher ein Kegelrad (7) zugeordnet ist, welches mit einem Antriebskegelrad (8) zusammenwirkt, dadurch gekennzeichnet,

35 dass ein Bereich der Antriebseinheit und ein Bereich des

darán anschliessenden Hypoidgetriebes in voneinander unabhängige Schmierräume (20.1, 20.2) unterteilt sind.

- 5 5. Kegelradgetriebe nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass in ein und demselben zentralen Flansch (13) des Gehäuses (1) das ein- oder mehrstufige Getriebe (9) oder die Antriebswelle (14) modular einsteckbar ist, um das Kegelrad (7) der Abtriebswelle (3) zu kämmen.
- 10 6. Kegelradgetriebe nach wenigstens einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Kegelrad (7) mit einer Schulter (10) versehen ist, welchem ein Hauptlager (2.1) der Abtriebswelle (3) aufsitzt und gegenüber dem
- 15 Gehäuse (1) und ggf. einem Abschlussdeckel (11) abgestützt ist.
- 20 7. Kegelradgetriebe nach wenigstens einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Kegelrad (7) stirnseitig mit der Abtriebswelle (3) verbunden, insbesondere verschraubt ist, wobei zumindest ein Absatz (24) in Kegelrad (7) und Abtriebswelle (3) zur radialen Zentrierung vorgesehen ist.
8. Kegelradgetriebe nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass auf der Schulter (10) des Kegelrades (7) das Hauptlager (2.1) abgestützt ist.
- 30 9. Kegelradgetriebe nach wenigstens einem der Ansprüche 2 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Kegelrad (7) verdrehfest auf die Abtriebswelle (3) aufgesteckt und zwischen einer Schulter (10) des Kegelrades (7) und des Gehäuses (1) das Hauptlager (2.1) vorgesehen ist.

10. Kegelradgetriebe nach wenigstens einem der Ansprüche 3 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Abtriebswelle (3) stirnseitig einends als Abtriebsflansch (23) zum Adaptieren von beliebigen Abtriebselementen ausgebildet ist, wobei ein
5 Hauptlager (2.1) zwischen einer Schulter (10) des Abtriebsflansches (23) und dem Gehäuse (1) zur radialen Lagerung der Abtriebswelle (3) vorgesehen ist.

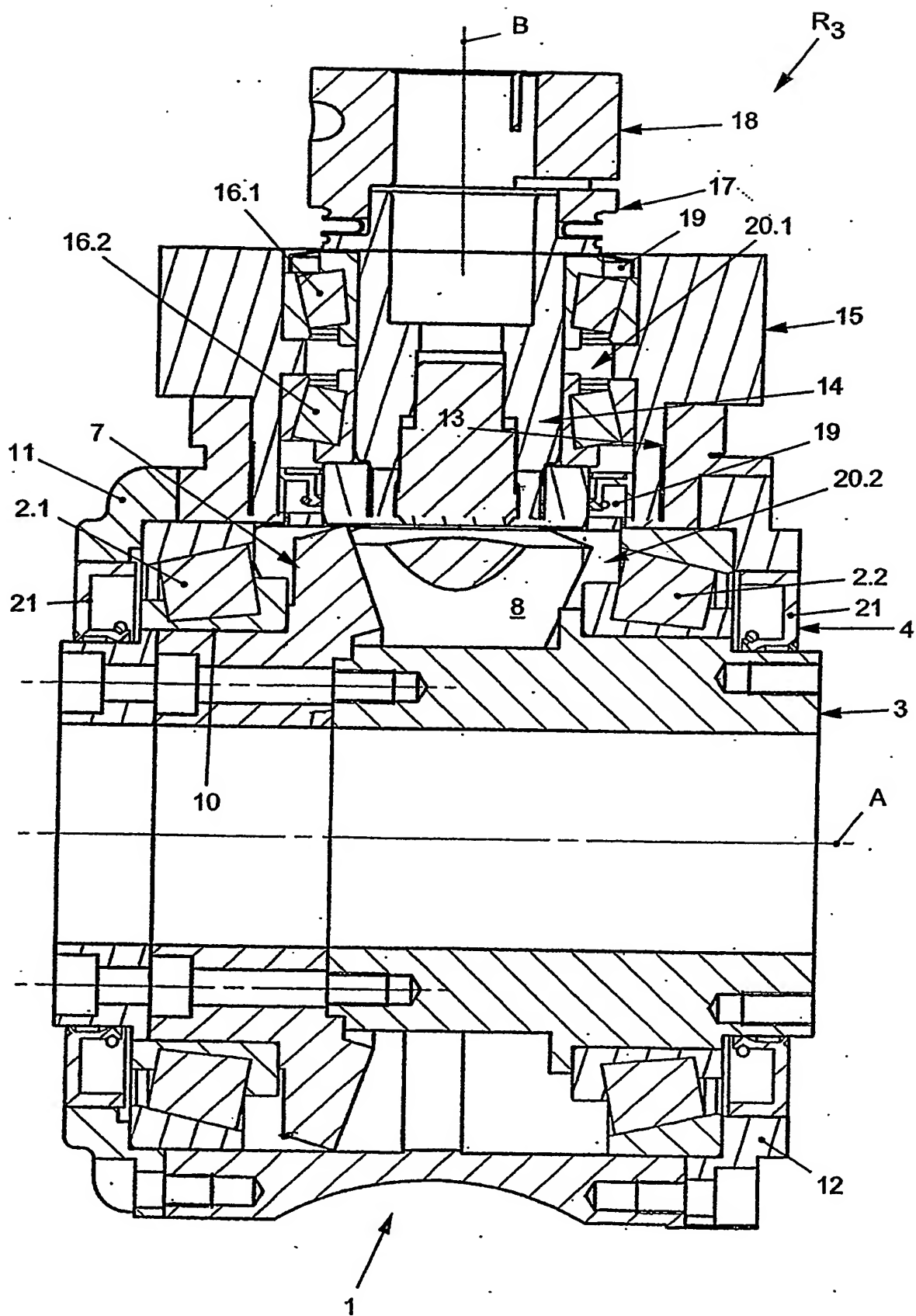
11. Kegelradgetriebe nach wenigstens einem der Ansprüche 4
10 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der eine Schmierraum (20.2) zwischen den ausserhalb der Hauptlager (2.1, 2.2) liegenden Dichtelementen (19) und zwischen Abtriebswelle (3) und Kegelrad (7) sowie Gehäuse (1) gebildet ist.

15 12. Kegelradgetriebe nach wenigstens einem der Ansprüche 4 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass der andere Schmierraum (20.1) zwischen den Dichtelementen (19) der Antriebswelle (3) und dem Antriebsflansch (23) gebildet ist.

ZUSAMMENFASSUNG

5 Bei einem Kegelradgetriebe, insbesondere Hypoidgetriebe mit
einer in einem Gehäuse (1) gelagerten Abtriebswelle (3),
welcher ein Kegelrad (7) zugeordnet ist, welches mit einem
Antriebskegelrad (8) zusammenwirkt, soll einer Hypoidstufe
ein ein- oder mehrstufiges Getriebe (9) vorgeschaltet oder
10 eine Abtriebswelle (14) modular einsteckbar sein.

(Figur 3)



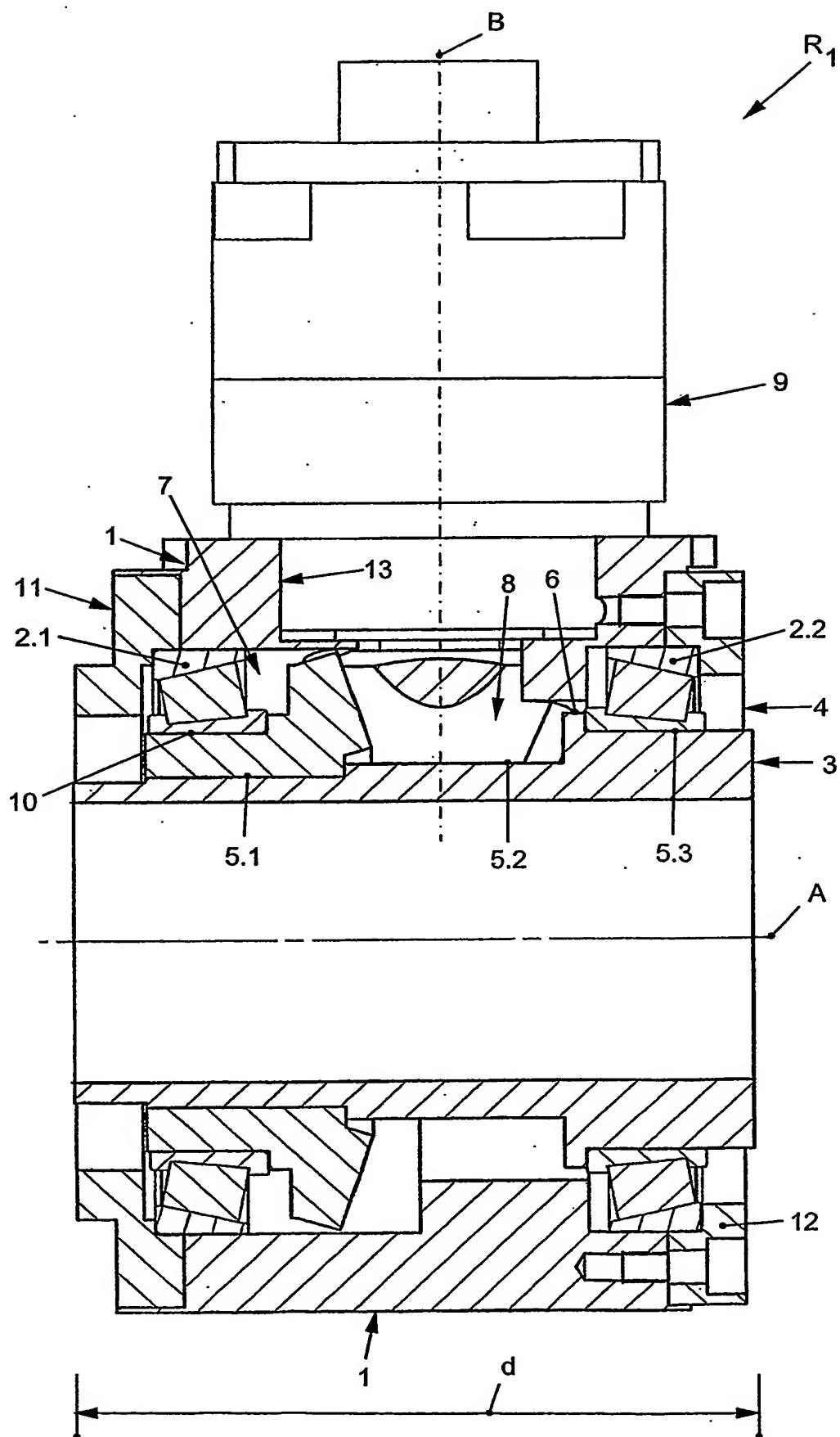


Fig. 1

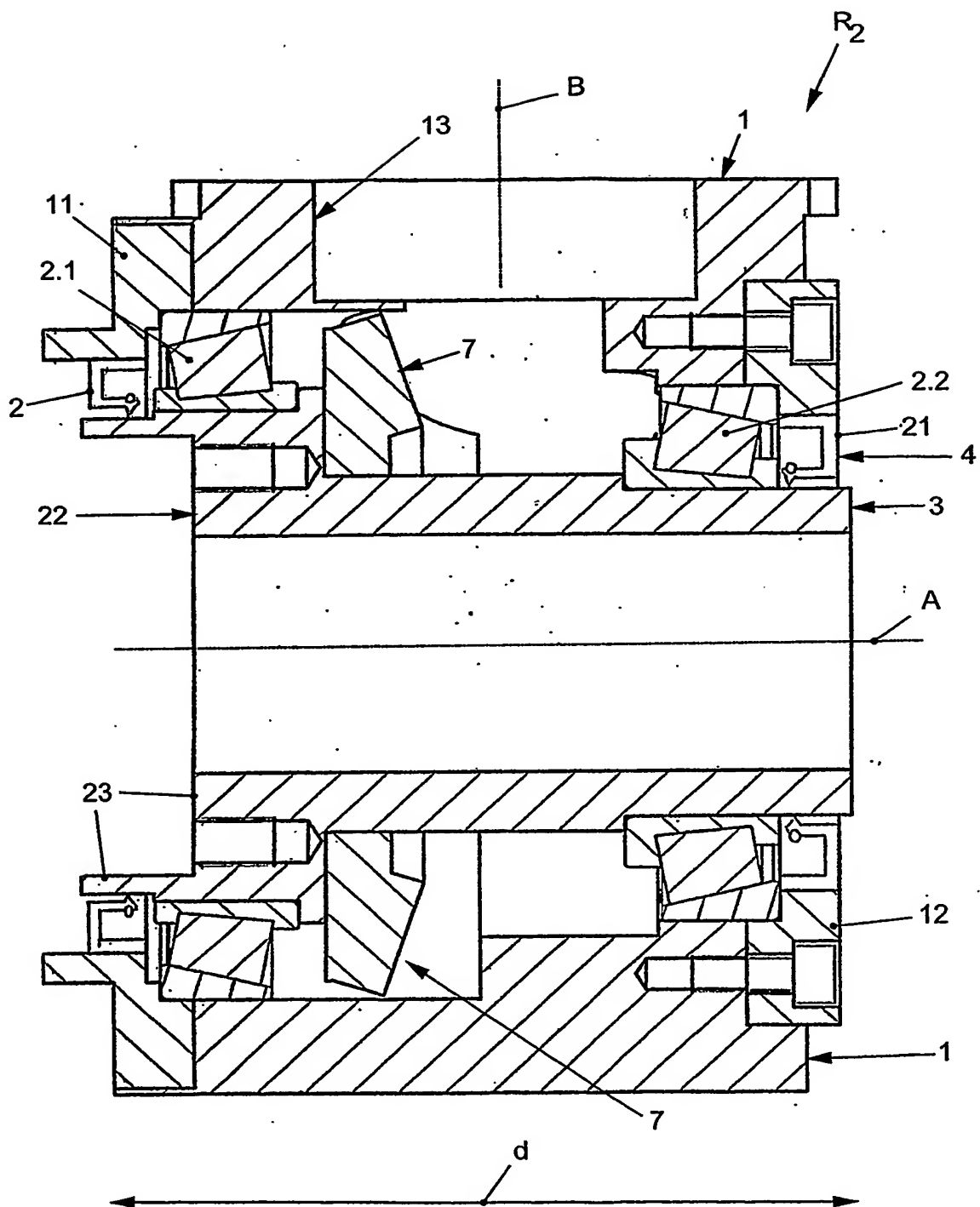


Fig. 2

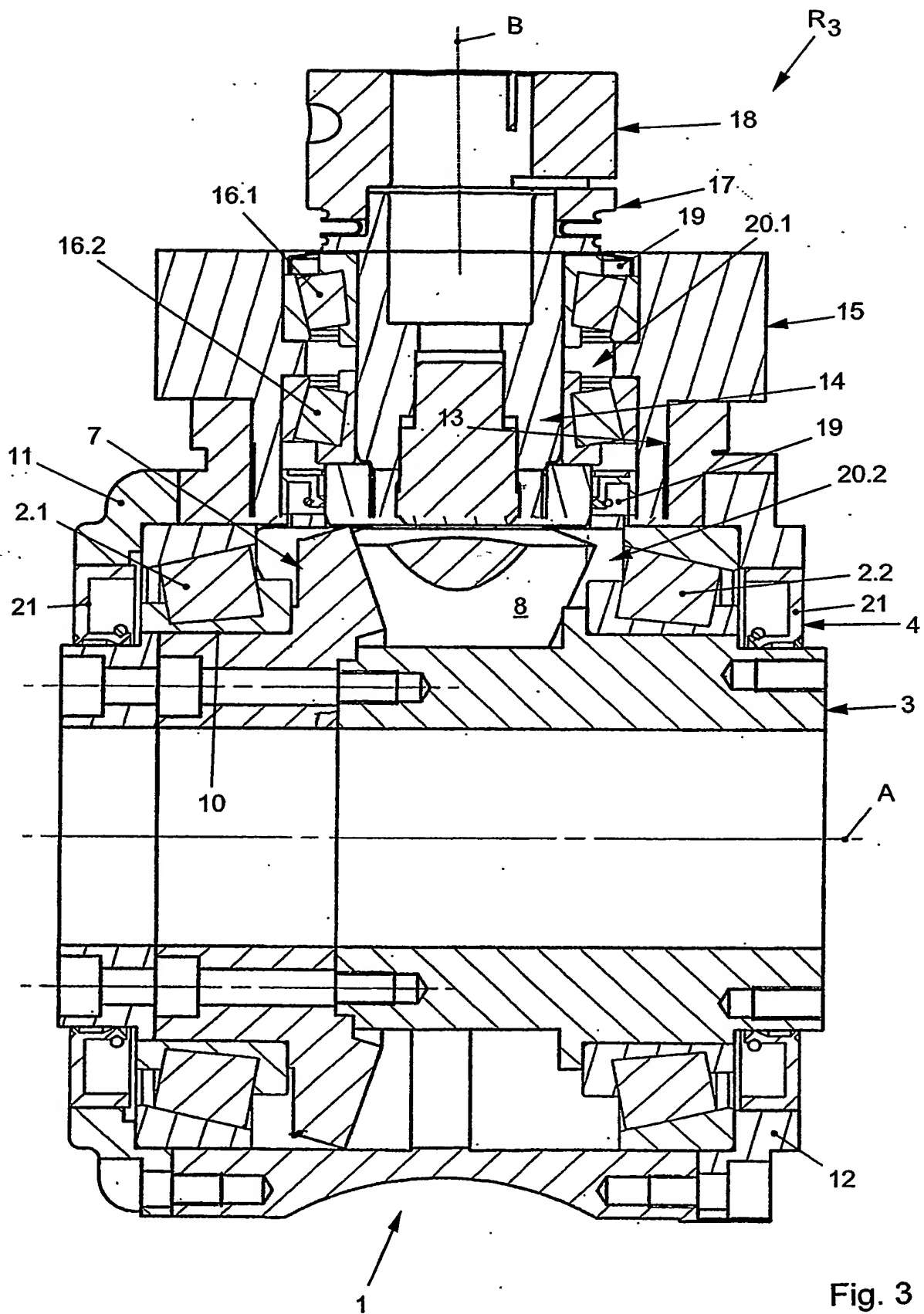


Fig. 3

DR. PETER WEISS & DIPL.-ING. A. BRECHT
Patentanwälte
European Patent Attorney

5

Aktenzeichen: P 2845/DE

Datum: 09.07.2002

B/HU

Positionszahlenliste

1	Gehäuse	34		67	
2	Hauptlager	35		68	
3	Abtriebswelle	36		69	
4	Durchgangsöffnung	37		70	
5	Wellenabsatz	38		71	
6	Anschlag	39		72	
7	Kegelrad	40		73	
8	Antriebskegelrad	41		74	
9	Getriebe	42		75	
10	Schulter	43		76	
11	Abschlussdeckel	44		77	
12	Lagerdeckel	45		78	
13	Flansch	46		79	
14	Antriebswelle	47			
15	Baugruppe	48			
16	Lagerelement	49			
17	Kupplung	50			
18	Anschlussmuffe	51		R ₁	Kegelradgetriebe
19	Dichtelement	52		R ₂	Kegelradgetriebe
20	Schmierraum	53		R ₃	Kegelradgetriebe
21	Dichtelement	54			
22	stirnseitig. Bereich	55		A	Achse
23	Abtriebsflansch	56		B	Achse
24		57			
25		58		L	Baulänge
26		59			
27		60			
28		61			
29		62			
30		63			
31		64			
32		65			
33		66			

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.